

Contribution a l'étude
de la thérapeutique générale des infections
par les injections intraveineuses de formol
additionné de sérum et d'adrénaline

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 21 Juin 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

François VAL



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Contribution à l'étude de la thérapeutique générale
des infections par les injections intraveineuses de formol
additionné de sérum et d'adrénaline

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1928-1929 — N° 187

Contribution a l'étude
de la thérapeutique générale des infections
par les injections intraveineuses de formol
additionné de sérum et d'adrénaline

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 21 Juin 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

François VAL



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1929

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur..... M. CH. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra- tologie, Extérieur	TAGAND. JUNG
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établis- sements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru- dence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnas- siers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro- biennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET LETARD
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. M. TAPERNOUX, agrégé.
LOMBARD.



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr NICOLAS, Professeur à la Faculté de Médecine,
Assesseurs : M. L. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. C. CUNY Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA FEMME

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS

Qui nous honore grandement en acceptant de présider notre jury de thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR JUNG

En hommage de la bienveillance qu'il nous a témoigné pendant toute la durée de nos études.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNY

Nous le remercions de l'honneur qu'il nous fait en acceptant de faire partie de notre jury.

A MON CAMARADE LE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

J. RAINAUD

En témoignage de reconnaissance pour
les conseils qu'il nous a donnés au cours
de ce travail et pour les produits qu'il
a mis à notre disposition.

A MES CAMARADES DE PROMOTION

Qui ont bien voulu nous envoyer
leurs observations cliniques, nous les en
remercions chaleureusement.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Contribution à l'étude de la thérapeutique générale
des infections par les injections intraveineuses de formol
additionné de sérum et d'adrénaline

Introduction

Dès le début de notre expérimentation nous avons eu l'idée d'intituler cette thèse « Contribution à l'étude de la thérapeutique des infections générales par les injections intra-veineuses de formol additionné de sérum et d'adrénaline » mais, comme nous le verrons plus loin, grâce à de nombreuses observations nous avons compris que l'application aux seules infections générales était trop restreinte, puisque nous avons obtenu des résultats très intéressants dans le traitement d'infections purement locales, telles que clou de rue, arthrite, lymphangite, mammite, abcès, etc..., et c'est pourquoi nous nous sommes arrêtés au terme d'infection tout court, laissant entendre par là que le traitement s'applique aussi bien aux infections généralisées qu'aux localisées.

Après avoir consulté les différentes observations publiées sur l'emploi du formol en injections intraveineuses dans le traitement de certaines affections telles que lymphangites ordinaires et anasarque ;

après avoir nous-même essayé ce médicament au cours du traitement de ces mêmes maladies et après l'avoir étendu à de nombreuses autres affections, après avoir enregistré les résultats remarquables que l'on obtient, mais également les accidents graves qui se produisent parfois, nous avons alors utilisé une préparation d'aldéhyde formique modifiée par l'addition d'une certaine quantité de sérum et d'adrénaline, préparation que nous devons à notre confrère le docteur vétérinaire J. Rainaud et avec laquelle nous avons obtenu les mêmes résultats qu'avec le formol mais sans avoir eu plus jamais à enregistrer aucun accident au cours des centaines d'injections qui ont été pratiquées.

Au cours de cette thèse nous étudierons d'abord le côté historique de la question c'est-à-dire l'emploi du formol et de ses dérivés dans le traitement des infections générales ou locales — nous établirons ensuite la présence normale dans le sang, d'un formol combiné à l'adrénaline dont on ne peut le séparer dans les conditions physiologiques — puis nous ferons une étude succincte de l'aldéhyde formique et de la solution formol-adrénaline que nous avons employée — nous étudierons enfin la posologie et le mode d'administration.

Dans une deuxième partie nous mettrons en relief le mode d'action en soulignant plus particulièrement le renforcement des forces défensives de l'organisme, nous chercherons à établir la cause des accidents provoqués par les injections de formol seul et après avoir montré les indications générales de l'emploi de ce mé-

dicament, nous citerons dans le dernier chapitre parmi les centaines d'observations que nous avons recueillies ou que nous devons à l'amabilité de nombreux confrères, une quinzaine d'entre elles comme exemples typiques de l'action de ce médicament dans le traitement des infections graves générales ou locales.

PREMIÈRE PARTIE

Historique

Le formol et ses dérivés en thérapeutique

Le formol du Codex, solution aqueuse contenant 35 % d'aldéhyde formique et de ses polymères solubles, est un antiseptique très énergique mais de surface, très irritant et peu toxique, qui a été employé depuis longtemps en usage externe surtout, en solutions fortes à 10, 25, 50 % et même pur dans le traitement du crapaud (FROHNER) et pendant la guerre en application sur les plaies de lymphangites épizootiques après curetage (LEPINAY).

C'est également un bon moyen de stérilisation des instruments de chirurgie recommandé par GROOS et BARTHÉLEMY.

Le formol en solution faible à 12 % a été également utilisé dans les collections purulentes des sinus mais les irrigations sont assez douloureuses.

GRELLET et BLANCHARD l'indiquent comme un bon

antiparasitaire externe contre la gale, les poux et le pityriasis.

On l'a utilisé aussi en injections intra-trachéales à 1,2 % dans le traitement de la pneumonie contagieuse (BETTINI) et il fut également administré à l'intérieur avec succès par KASTLE et NUTTER par voie digestive contre la tympanite des ruminants.

Pendant la guerre il a été recommandé à la dose de 1 à 3 grammes en injections intra-veineuses chez le cheval dans le traitement des lymphangites ordinaires et les Américains ont obtenu également de bons résultats dans l'anasarque à des doses quotidiennes de 2 à 4 grammes, en injections intra-veineuses.

James CUNN, le premier en 1923 l'utilisa dans le traitement de cette affection. Puis en 1925, M. ELOIRE communiqua ses essais à la Société Centrale de Médecine Vétérinaire. En 1926, M. CAMBAUD en a relaté également quelques cas mais sans donner aucun détail sur ses interventions. Enfin, à la séance du 3 juillet 1927 de la Société des Sciences vétérinaires de Lyon, le vétérinaire-major LABORDERIE a rapporté cinq cas d'anasarque traités par les injections intra-veineuses du formol. Il emploie la solution de formol au 1/10 dans de l'eau distillée et fraîchement préparée. Les résultats qu'il a obtenus sont excellents et extrêmement rapides, avec des séries de 2 et 3 injections seulement de 30 cc. de solution chacune. Au cours de la discussion M. VIGEL dit avoir obtenu également de bons résultats, mais avec quelques fois des chutes de peau dont la cicatrisation toutefois fut toujours

rapide. Il a également employé le formol dans le traitement d'un cas de pleuro-pneumonie et a noté l'élévation de température lorsque l'on arrêta les injections.

In vitro le formol a été également utilisé pour la préparation de vaccins antirabiques au Japon ; d'anatoxines, tétanique, diphtérique par RAMON ; et tout dernièrement par le docteur LEBAILLY pour préparer un vaccin spécifique contre la maladie des jeunes chiens.

De nombreux dérivés du formol ont été essayés dans la thérapeutique moderne et sont obtenus en faisant agir le formol sur d'autres produits chimiques afin de diminuer son action irritante. Parmi ces derniers nous en retiendrons deux, l'uroformine et le tannoforme ; mais ni l'un ni l'autre ne jouissent de propriétés bactéricides aussi fortes que le formol, et ces produits sont d'un prix beaucoup trop élevé pour être employés aux doses nécessaires dans la médecine des grands animaux.

L'UROFORMINE ou urotropine est de l'héxaméthylène tétramine obtenu en faisant agir le formol sur l'ammoniaque. C'est un très bon antiseptique interne, principalement de l'appareil urinaire, pouvant s'injecter sous la peau ou dans la veine mais devant être employé à fortes doses.

Très largement utilisé en médecine humaine, il n'a été employé en médecine vétérinaire aux doses massives, qui seules donnent de bons résultats, que dans le traitement des différentes injections des petites espèces et en particulier dans le traitement de la

forme nerveuse de la maladie du jeune âge chez le chien et le chat.

Dernièrement cependant l'urotropine a été utilisé en injection intra-veineuse avec succès dans un cas de coryza gangréneux chez un bovidé.

Ce n'est pas un antiseptique très puissant, il agit surtout par son grand pouvoir diurétique qui débarrasse l'organisme des produits de déchets.

LE TANOFORME est obtenu par action du formol sur le tanin ; c'est également un bon antiseptique mais uniquement de l'appareil digestif pour lequel il donne de bons résultats dans les diarrhées rebelles et dans la coccidiose bovine (SALVISBERG).

A côté de ces deux dérivés du formol il en existe beaucoup d'autres, la citarine, l'hétraline, l'héminol, etc... mais tous ont le grand inconvénient d'être d'un prix trop élevé.

Le formol sanguin

Le formol existe-t-il à l'état normal dans le sang ? — La question a déjà été posée, et résolue à la séance de la Société de Biologie du 17 avril 1926 — Messieurs ABELOUS et DELAS ayant étudié d'une part le distillat du sang et d'autre part le plasma sanguin désalbuminé, ont montré tout d'abord par la réaction de la fluorescence verte qui se produit chaque fois que l'on ajoute aux distillats contenant du formol, de petites quantités de diamidophénol, d'après la méthode du professeur NICOLAS d'ALFORT ; ensuite par la réaction de VOISENET qui avec l'acide chlorhydrique nitreux donne avec le formol en présence d'albumine contenant le noyau indolique une coloration qui va du violet pâle au violet foncé après séjour au bain marie à 50°, que le formol existait normalement dans le sang.

Au point de vue quantitatif, la teneur du sang en formol varie suivant le lieu de la prise de sang. Ainsi pour le sang artériel la quantité de formol varie du 1/1.000.000 au 1/10.000.000 alors que dans le sang de la veine cave inférieure, puisé au niveau de l'embou-

chure des veines sus-hépatiques la proportion monte jusqu'à 1/400.000.

Ce formol sanguin existe-t-il à l'état libre ? D'après les recherches d'ABELOUS et DELAS, il se trouve combiné à une partie de l'adrénaline qu'il inactive et dont on ne peut le séparer dans les conditions physiologiques.

En effet KRAMER a montré qu'une solution d'adrénaline est inactivée à volume égal par une solution de formol anhydre 100 fois plus forte. ABELOUS et DELAS reprenant la question ont également déterminé qu'en diluant les deux produits dans une solution à 10 % d'ovalbumine dans l'eau salée à 9/1000 les deux solutions se neutralisaient à volume égal.

Enfin, ils ont démontré de plus que l'adrénaline, sécrétée de façon continue par les glandes surrénales, ne pouvait être décelée dans le sang de la veine-cave, à partir de l'embouchure des veines sus-hépatiques, étant neutralisée par le formol sanguin avec lequel elle se combine sans qu'on puisse l'en séparer.

Dans l'organisme le formol existe ainsi à l'état normal combiné à de l'adrénaline inactivée.

Etude chimique

Forme pharmaceutique

Le formol du commerce est une solution contenant au moins 33 % d'aldéhyde formique et de ses polymères solubles. C'est un liquide incolore, d'odeur irritante, de saveur âcre, très soluble dans l'eau, qui à la longue se trouble peu à peu en abandonnant un précipité blanc de trioxyméthylène, formé d'un mélange de polymères insolubles. Ce sont ces précipités qui se forment dans les solutions vieilles et qui comme nous le verrons tout à l'heure sont une des causes des accidents qui ont été enregistrés avec le formol. Le formol est employé pour les injections intra-veineuses, dilué dans de l'eau distillée ou du sérum physiologique à 9 % et en solutions fraîches.

Le mélange sérum - formol - adrénaline que nous avons employé en lieu et place du formol est une préparation que nous devons à notre confrère le docteur vétérinaire J. RAINAUD avec laquelle nous avons obtenu les mêmes excellents résultats qu'avec le formol, sans

que nous ayons eu à enregistrer aucun des accidents graves qui accompagnaient parfois les injections de formol.

La composition de ce mélange sérum-formol-adrénaline, d'après le docteur vétérinaire J. RAINAUD se rapproche le plus possible de la composition du formol sanguin et par cela même est bien toléré de l'organisme. C'est une combinaison d'adrénaline et de formol pur en présence de petites quantités de sérum normal. Les doses employées sont dans la proportion de 1 d'adrénaline pour 100 de formol et 10 de sérum. Le mélange est employé dissout dans 1000 d'eau distillée. La conservation est indéfinie sans laisser se déposer de précipité.

Posologie générale

Les expériences et les applications pratiques faites avec le formol ou le mélange formol-adrénaline ont eu lieu presque exclusivement chez les grands animaux. Quelques applications ont été faites sur le chien mais en nombre encore trop restreint pour qu'elles puissent être citées ici.

D'une façon générale il a presque toujours été procédé à trois injections successives de 30 c/m^3 de la solution de formol ou formol-adrénaline dans du sérum physiologique, à raison d'une injection tous les jours ou tous les deux jours, mais ces doses peuvent être continuées sans danger pendant une ou deux séances supplémentaires à la seule condition de les espacer de un à deux jours environ. Néanmoins dans toutes les applications de la pratique courante nous avons toujours obtenu des résultats positifs avec trois injections au maximum, et l'on peut poser une dose moyenne de 5 c/m^3 de la solution par cent kilogs de poids vif en une seule injection intra-veineuse pouvant être répétée pendant deux ou trois jours.

A la suite des nombreuses injections que nous avons pratiquées nous avons établi comme principe que le

nombre de trois injections à un ou deux jours d'intervalle est largement suffisant pour obtenir le résultat cherché, mais que le nombre de deux est le minimum qu'il faille employer pour obtenir une guérison définitive sans rechute, même lorsque l'état général et la température sont fortement améliorés ou revenus à la normale dès la première injection.

Mode d'administration

Le seul mode d'administration donnant des résultats rapides sans aucun inconvénient est par l'injection endo-veineuse.

L'administration par la bouche est trop lente et le produit subit dans le tube digestif des transformations qui ne le rendent plus apte aux résultats que l'on recherche.

De même par la voie sous-cutanée, en plus de ce que l'absorption est toujours assez longue il existe corrélativement des phénomènes douloureux avec très souvent des engorgements considérables, analogues à ceux que produisent les abcès de fixation, dûs au très grand nombre de leucocytes qui sont appelés dans la région inoculée.

Seule la voie endo-veineuse est à recommander parce qu'elle est simple, propre, pratique, à la portée de tous les praticiens et qu'elle réunit toutes les qualités requises pour arriver aux résultats cherchés.

Par cette méthode le formol immédiatement dilué dans le sang, est transporté dans tout l'organisme et arrive ainsi au contact des régions contaminées. Il favorise ainsi immédiatement la pullulation des leu-

cocytes et augmente leur pouvoir phagocytaire ; par un contact intime avec les bactéries et leur toxines, il diminue aussi la pullulation microbienne et la virulence, et ainsi renforce et augmente la défense humorale de l'organisme. Enfin ces injections intra-veineuses ne présentent aucun danger ni d'intolérance ni de choc.

La technique de l'injection intra-veineuse chez les grands animaux est des plus simples. Nous n'y insisterons pas dans ses grandes lignes nous attachant simplement à quelques particularités que nous croyons intéressantes de signaler ici.

En principe, nous recommandons toujours de se servir d'une aiguille assez longue, 7 à 8 cm et de fort calibre. Nous recommandons également lorsqu'on a adopté la seringue chargée à l'aiguille en place dans la jugulaire de pousser le piston de 1 à 2 cm^3 puis de le retirer légèrement à seule fin d'aspirer un peu de sang dans la seringue et de continuer ensuite de pousser lentement le piston jusqu'à la fin de sa course.

Ainsi par ces petites modifications on permet avec l'aiguille longue et de fort calibre de rester facilement dans la jugulaire sans danger d'en sortir au moment où l'on adapte la seringue, et par le retrait du piston on contrôle avant de pousser l'injection que l'on se trouve toujours bien en place dans la veine.

Chez les grands animaux nous recommandons également d'immobiliser le sujet à l'aide de la pince mouchette dans la position élevée de la tête, le plus haut possible à seule fin d'obtenir une tension de la

peau du cou qui permettra de faire gonfler facilement la veine à l'aide d'une simple corde autour de l'encolure. Il est de plus utile d'inciser légèrement la peau avec un bistouri au point de ponction afin d'éviter les efforts infructueux pour perforer la peau épaisse, ce qui provoque toujours des mouvements de défense du sujet qui font souvent briser les aiguilles. Pendant l'injection l'on devra desserrer légèrement la corde pour rétablir la circulation.

DEUXIÈME PARTIE

Mode d'action

Des nombreuses observations que nous avons recueillies il semble bien ressortir que les injections intra-veineuses de formol agissent tout d'abord en diminuant la virulence microbienne puis corrélativement en augmentant la défense de l'organisme par une augmentation de la leucocytose et une augmentation de la défense humorale.

1° DIMINUTION DE LA VIRULENCE MICROBIENNE.

In vitro à des doses extrêmement faibles, l'addition de formol à des cultures de streptocoques, de staphylocoques, de bacilles du charbon, de la diphtérie, de la nécrose, des souches les plus variées, provoque une stérilisation que l'on peut contrôler soit en remettant

ces cultures à l'étuve, soit en les injectant à ces cobayes.

Ainsi les cultures de bacilles du charbon sont stérilisées rapidement par une solution à 1 0/00, celles du bacille de la diphtérie sont complètement arrêtées par la solution à 1/50.000 et les différentes cultures de streptocoques et de staphylocoques sont détruites par les solutions à 1 0/00,

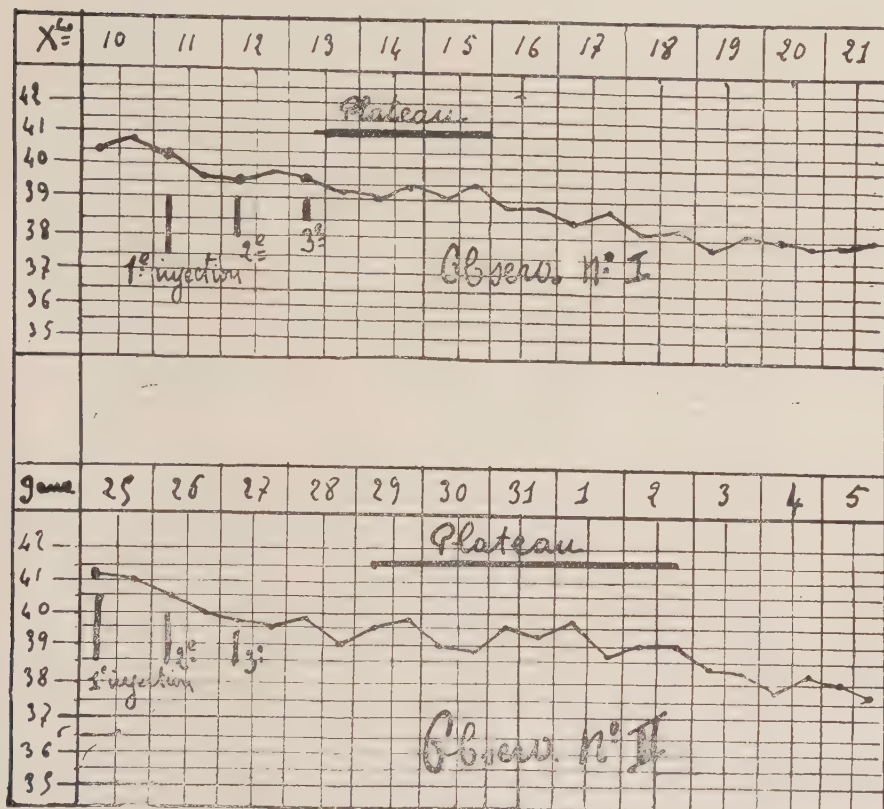
De plus *in vitro*, le formol est employé au Japon depuis longtemps dans la moelle formolée pour la vaccination anti-rabique, plus récemment le docteur LEBAILLY se sert également de l'action du formol pour préparer son vaccin contre la maladie des jeunes chiens; enfin RAMON utilise aussi le formol pour la préparation de ses anatoxines.

In vivo cette action semble bien également se manifester. Elle expliquerait ainsi la chute de température que l'on observe dans les infections générales à la suite des injections intra-veineuses de formol.

En effet dès la première injection de formol, la température se stabilise aux environs de 40° pour décroître assez rapidement après les 2° et 3° injections mais en présentant un « plateau » pendant 4 à 6 jours vers 39°5 sans toutefois présenter de nouvelles ascensions de la colonne de mercure, autres que celles que l'on observe quotidiennement vers six heures du soir. Ce « plateau » correspond à la phase de réaction humorale du malade.

Dans les deux tableaux suivants nous reproduisons les courbes des observations n° 1 et n° 2 qui sont les

types de ces abaissements de température que l'on observe dans toutes les infections générales graves.



Dans les cas bénins traités dès le début, la chute de température s'observe dès la première injection et revient souvent à la normale. Mais comme nous avons pu nous en rendre compte dans de nombreuses épidémies où nous avons appliqué ce traitement, il arrive fréquemment de nouvelles poussées thermiques si on ne renouvelle pas l'injection au bout de un à deux

jours, en raison de l'élimination du médicament par le rein.

Du point de vue expérimental les observations suivantes plaident également dans le sens d'une diminution de la virulence.

1° Un cheval atteint d'un abcès d'origine interne, de la gaine synoviale tendineuse du jarret, avec hyperthermie de 39°8, est traité par trois injections de formol-adrénaline. Le pus est recueilli aseptiquement six heures après la 3^e injection. Ce pus injecté à des cobayes n'a déterminé ni hyperthermie, ni formation d'abcès ; seuls des engorgements se sont développés au niveau des points d'inoculation et se sont résorbés en quelques jours.

2° Lors d'une épizootie de gourme dans une écurie de 12 animaux nous avons essayé de vacciner les animaux n'ayant pas d'hyperthermie avec le sang des deux premiers malades traités par deux injections de formol-adrénaline. Ce sang a été recueilli le lendemain de la deuxième injection lorsque les animaux présentaient encore des températures de 39°7 et 39°8 et avant l'apparition du « plateau ».

Tous les animaux ainsi vaccinés (4) ont présenté une élévation de température de 1° à 1°7 pendant un à deux jours puis sont revenus à la normale. Aucun par la suite n'a été atteint de gourme, tout le temps qu'a duré l'épidémie, alors que sur les six autres chevaux restants, quatre ont présenté des symptômes de la maladie. La dose de sang injecté a été de dix centimètres cubes sous la peau.

2° AUGMENTATION DE LA LEUCOCYTOSE

Pour démontrer l'augmentation du nombre des leucocytes nous avons utilisé trois procédés différents : la formation des abcès de fixation, l'examen microscopique du sang après centrifugation et la méthode de la sédimentation de Césari.

a) Pour les abcès de fixation que nous avons toujours employés comme moyen de pronostic durant le traitement de toutes les infections graves, nous avons toujours constaté une action marquée des injections de formol-adréraline sur la formation de ces abcès. C'est ainsi, que dans les observations rapportées aux n^{os} I et VI relatives à des chevaux gravement atteints, ces abcès de fixation faits au niveau du poitrail ne semblaient pas devoir se développer normalement avant les injections de formol ; à peine étaient-ils de la grosseur d'un poing d'enfant deux jours après l'injection d'essence de térébenthine et ils ne présentaient aucun engorgement œdémateux autour. Au contraire, dès le lendemain de la première injection, le gonflement s'est rapidement accusé et l'engorgement n'a pas tardé à atteindre l'appendice xyphoïde du sternum. A l'ouverture de ces abcès le pus était abondant, crémeux, de bonne nature, composé d'une quantité considérable de leucocytes ayant subi la dégénérescence graisseuse ou étant en train de la subir.

Il convient cependant de noter que dans un cas con-
signé à l'observation n° IV, les abcès de fixation mal-
gré les injections de formol ne gonflèrent pas au delà

du volume d'une grosse pomme et ne donnèrent pas plus de deux verres ordinaires de pus mais de bonne nature. Malgré ce pronostic plutôt défavorable, le malade qui était atteint gravement de pneumonie double s'est très bien rétabli en une dizaine de jours.

b) L'examen microscopique du sang à l'hématimètre, après centrifugation nous a montré chaque fois l'augmentation du nombre des leucocytes dès la première injection de formol, et en particulier des grands mono-nucléaires.

L'ensemble de ces examens microscopiques nous a montré d'une façon générale l'augmentation du nombre des leucocytes après la 1^{re} et la 2^e injections et la diminution de ce nombre après la 3^e injection.

c) Le procédé de la sédimentation permet d'une façon plus simple de procéder à la constatation de cette augmentation leucocytaire. Nous avons employé la méthode décrite par Cèsari et nous avons enregistré les résultats obtenus au cours de diverses observations avant et après les injections de formol.

Pour opérer, par ponction de la jugulaire à l'aide d'une seringue armée contenant 1 cm^3 d'une solution anticoagulante de fluorure de sodium, on retire 9 cm^3 de sang. On introduit le mélange dans une éprouvette cylindrique de 8 mm. de diamètre, cette opération étant faite avec soin de façon à empêcher la formation de mousse qui nuirait à la bonne interprétation des résultats. On place alors l'éprouvette verticalement et la chute des cellules sanguines commence. Au bout de vingt quatre heures la sédimentation est ter-

minée, on mesure alors la hauteur des diverses couches et on apprécie leurs caractères macroscopiques.

Le rapport de la hauteur du sédiment rouge à la hauteur totale et multiplié par 100 donne l'indice volumétrique.

La couche intermédiaire est la couche des globules blancs. Quelquefois dans les cas de polynucléose intense à la surface du dépôt rouge et inclus dans celui-ci on rencontre des ilots blancs, crémeux, irréguliers constitués par des leucocytes polynucléaires. Cette couche moyenne de globules blancs est formée elle-même de deux couches superposées ; l'inférieure compacte renferme des polynucléaires et quelques grands mononucléaires, la supérieure moins tassée et plus jaune, est constituée surtout de lymphocytes auxquels sont mêlés une petite quantité de polynucléaires.

Dans un sang normal l'épaisseur totale des deux couches est environ de 1 mm⁵ à 2 mm. comprenant 2/3 de polynucléaires et un tiers de lymphocytes mais comme nous le verrons par le tableau ci-après cette hauteur varie avec les maladies et dans les cas d'emploi de formol elle est toujours très supérieure.

Observ.	AVANT			APRÈS		
	I. V.	Poly.	Lymph.	I. V.	Poly.	Lymph.
N° I.....	37	0,9	0,3	36	2,4	0,9
N° II.....	33	1,4	0,7	34	2,7	0,8
N° IV.....	35	1,2	0,6	35	2,5	0,8
N° VI.....	35	1,4	0,4	36	2,5	0,6
N° XV.....	34	1,6	0,5	35	2,4	0,9

N. B. — Au cours de l'exposé des résultats obtenus par la méthode de la sédimentation nous ne faisons pas mention de la vitesse de sédimentation qui d'après certains auteurs est un indice-pronostic sur la marche de la maladie. Ce n'est pas qu'au cours de nos recherches nous n'en ayons pas tenu compte, mais comme l'ont démontré divers expérimentateurs et en particulier notre confrère DEVULDER dans sa thèse sur la « sédimentation spontanée du sang chez les animaux domestiques », cette vitesse si elle permet d'indiquer un état infectieux grave, dès le début avant tout traitement, reste toujours élevée aux environs de 80 à 90, pendant toute la durée de la maladie et même souvent pendant près d'une semaine après la guérison, même naturelle, et ne revient à la normale que lentement. C'est ce que nos observations ont parfaitement confirmé et les injections de formol n'ont pas fait diminuer cette vitesse plus rapidement sauf dans un cas sur plus de soixante observations, aussi nous n'en tiendrons pas compte ici.

3° AUGMENTATION DE LA DÉFENSE HUMORALE.

Les fortes présomptions en faveur de cette augmentation de la défense humorale de l'organisme à la suite des injections intra-veineuses de formol sont justifiées par l'utilisation de deux procédés pratiques que l'on peut facilement appliquer dans l'exercice de la clientèle. Ce sont, d'une part la méthode de traitement d'animaux malades par la transfusion du sang total d'animaux déjà guéris de la même infec-

tion depuis un temps assez long et d'autre part la persistance de l'immunité acquise contre une maladie première après guérison.

a) *Transfusion sanguine.*

La force du sérum d'un animal malade est d'autant plus grande que la maladie a été plus forte et a duré plus longtemps. Il semblerait donc qu'un animal guéri rapidement par les injections de formol dont une des propriétés est de diminuer la virulence microbienne, devrait posséder un sérum spécifique de la maladie dont il était atteint, bien moins fort que si ce même malade avait guéri normalement. Or c'est le contraire que nous avons observé.

Dans une écurie où dix animaux furent atteints de pasteurellose, forme grave, nous avons traité les trois derniers malades et alors que la maladie semblait prendre une forme de plus en plus grave — comme cela se rencontre dans beaucoup d'épizooties — avec le sang du premier animal atteint et guéri depuis un mois pour les deux premiers traités par cette méthode hémotherapique et depuis un mois et demi pour le troisième.

Dans chacun de ces trois cas nous avons injecté, quotidiennement 300 cm³ de sang citraté phéniqué, pendant deux séances consécutives et dès le troisième jour nous avons constaté une amélioration rapide de l'état général et un abaissement considérable de la température. A noter que ces trois animaux n'ont reçu aucune autre médication jusqu'à la fin de leur

guérison qui a eu lieu le 7^e jour. Ces expérimentations semblent bien indiquer :

1° Que le sang de l'animal donneur guéri en huit jours par les injections de formol possède un fort pouvoir anti, malgré la courte période de maladie.

2° Que ce pouvoir anti se conserve longtemps et avec la même force puisque le 3^e sujet a été traité un mois et demi après la guérison du donneur et avec la même quantité totale de sang (600 cm³) que les deux autres animaux guéris quinze jours plus tôt.

N. B. — Le sujet donneur est celui mentionné à l'observation n° IV.

b) *Persistence de l'immunité acquise*

Une autre série d'observation nous a également renforcés dans cette idée que malgré la guérison rapide des malades après les injections de formol, le sang de ceux-ci possédait des propriétés immunisantes fortes et durables.

Ces observations ont trait aux nombreux chevaux à lymphangites aiguës que nous avons traités.

En effet chez la plupart de ces sujets, ces lymphangites revenaient périodiquement tous les trois ou quatre mois parfois même plus fréquemment. Après le traitement, nous n'avons pas vu sur un seul des animaux traités revenir un de ces accès, ce qui semble donc bien prouver la présence d'une immunisation persistante dans l'organisme.

Nous croyons donc pouvoir conclure que le formol agit comme un merveilleux antiseptique antimicro-

bien et antitoxique, en diminuant la virulence et la prolifération microbienne, en augmentant la leucocytose et en permettant à l'organisme de réagir convenablement sur des microbes ou des toxines atténués. par la fabrication d'anticorps. Il favorise donc la formation d'auto sérums, qui permettent au malade de sortir victorieux de la lutte contre les microbes correspondants.

D'autre part, la présence dans le sang et dans les tissus de l'organisme de ces microbes tués ou atténués, constitue une véritable vaccination, d'autant plus longue que ces microbes atténués restent plus longtemps dans cet organisme.

L'ensemble de cette formation d'auto-sérums et de « vaccins » constitue une véritable méthode d'auto-séro-vaccinothérapie.

Enfin à côté de cette auto-sérumisation et de cette auto-vaccination, une troisième hypothèse peut être émise, c'est celle de la formation in vivo, comme elle se fait, in vitro pour certains toxines. d'anatoxines qui par leurs propriétés immunisantes actives prolongeraient la durée de cette immunité acquise.

Causes des accidents provoqués par le formol seul

Des essais qui ont été tentés avec le formol en injections intra-veineuses par les différents expérimentateurs et par nous mêmes, il ressort que deux sortes d'accidents sont susceptibles de se produire.

D'un côté des accidents purement mécaniques dûs à l'introduction de particules insolubles dans le courant sanguin au moment de l'injection, d'autre part des accidents physiologiques inhérents, à l'état de certains sujets et provoqués par l'action même du formol sur certains organes et en particulier sur les capsules surrénales.

Les premiers accidents qui sont ceux des embolies, se produisent avec les solutions formolées vieilles de préparation, qui à la longue, laissent déposer des précipités blancs des polymères insolubles de l'aldéhyde formique. Ce sont ces précipités qui introduits dans le sang provoquent des embolies amenant rapidement la mort.

Les accidents d'ordre physiologique que l'on enregistre chez certains sujets à la suite des injections

intra-veineuses de formol seul, sont, comme nous avons pu nous en rendre compte dès le début de notre expérimentation, avec notre confrère le docteur vétérinaire J. RAINAUD, soit des accidents immédiats, soit des accidents à évolution plus lente mais de beaucoup plus longue durée, dans les deux cas presque toujours mortels.

Les accidents immédiats sont des accidents rapides de vaso-dilatation avec hémorragies et abaissement de la pression sanguine.

Peut-être pourrait-on vraisemblablement penser que ces accidents sont dûs à des états physiologiques secrétant une quantité d'adrénaline en dessous de la moyenne, chez lesquels l'introduction brusque par la voie endo-veineuse d'une assez forte quantité de formol, produit une inactivation rapide de cette adrénaline secrétée.

Ces accidents sont d'ailleurs facile à combattre et avec succès, lorsque l'on intervient de suite, par une injection intra-veineuse d'adrénaline en solution à 1 % et à la dose de 10 à 20 c/m^3 .

Ce sont des accidents qui peuvent être graves si on intervient tardivement mais qui après intervention ne sont que passagers en ce sens qu'ils ne récidivent pas si l'on ne fait pas de nouvelles injections de formol.

Les autres accidents à évolutions plus lentes sont beaucoup plus graves car ils semblent intéresser la vie organique elle-même du malade.

En effet nous avons constaté chez certains sujets à la suite d'injections de formol seul un abaissement

du métabolisme général avec abaissement de la pression vasculaire, anémie et asthénie de plus en plus prononcées et pigmentation légère des muqueuses oculaires qui nous ont fait penser à une insuffisance surrénale marquée.

Les injections d'adrénaline répétées améliorent l'état général des sujets mais sans amener une guérison définitive et il se pourrait qu'il eut là une lésion interne des glandes surrénales analogue à ce que l'on observe dans la maladie d'Addison et provoquée par l'administration du formol seul par voie intra-veineuse.

A l'autopsie des animaux ayant succombé de la sorte, nous n'avons pas trouvé à l'œil nu de lésions sur ces capsules surrénales, elles nous ont semblé cependant légèrement plus dures qu'à l'état normal.

Depuis que nous employons le mélange formol adrénaline nous n'avons plus jamais eu à enregistrer aucun de ces différents accidents et pour expliquer ces heureux résultats nous proposons l'hypothèse suivante : le formol ayant neutralisé déjà *in vitro* une dose d'adrénaline dans la proportion de 1/100 n'a plus d'action pour inactiver en grande partie l'adrénaline circulant encore à l'état libre dans le courant sanguin, d'autre part ce formol combiné à l'adrénaline en présence de sérum se rapproche beaucoup de celui circulant dans l'organisme et ne doit pas nuire au bon fonctionnement de cet organisme.

Indications

Quelles sont donc les indications pour lesquelles on devra utiliser le formol ?

Dans les cas d'infections générales ou locales légères, passagères, l'injection de ce médicament produirait immédiatement par son action antiseptique puissante une destruction des microbes, ramenant le malade à l'état normal mais sans provoquer de « plateau », c'est-à-dire sans laisser à l'organisme le temps de réagir. Dans les cas bénins ces injections semblent donc inutiles, l'organisme à lui seul étant capable par ses propres réactions de vaincre l'infection, et comme ce sont les infections légères et répétées qui souvent permettent aux organismes de résister plus tard aux infections plus fortes, l'emploi du formol nuirait donc à cet « état constant de préparation ».

Dans les infections moyennes ayant tendance à s'aggraver ou à se compliquer l'usage du formol est alors tout indiqué. Par son emploi, on ramène immédiatement ces infections au stade précédent d'infections légères et l'on permet ainsi à l'organisme de réagir suffisamment pour en triompher.

Théoriquement, il serait peut être plus avantageux pour l'organisme lui-même de laisser l'infection s'aggraver un peu de façon à permettre une réaction plus forte, mais l'on comprendra que pratiquement il n'est pas possible d'agir ainsi. Les malades ne sont pas des sujets d'expérience et le rôle du médecin doit être de les soulager dès qu'il le peut.

Dans les infections graves enfin le formol agit avec toute sa force comme nous venons de l'exposer assez longuement dans les chapitres précédents.

Contre-indications

Au cours des nombreuses injections que nous avons pratiquées ou dont les résultats nous ont été communiqués par des confrères il n'a jamais été signalé de cas d'intolérance ou de choc, avec le mélange formol-adrénaline.

Cependant au point de vue des contre-indications nous tenons à faire une réserve au sujet des animaux atteints de maladies chroniques telles que cirrhose, néphrite chronique, etc... en raison de l'action durcissante du formol, car nous avons constaté chez les chevaux atteints de lymphangite chronique, traités au moment d'un accès aigu, qu'après la guérison de ce nouvel accès et lorsque la jambe était revenue à son état antérieur que les tissus épaissis étaient légèrement plus sclérosés qu'auparavant. Il semble donc qu'il doive en être de même dans tous les organes où le tissu scléreux s'est déjà établi à la suite d'infections répétées.

Observations

N° I. — Cheval 7 ans, pasteurellose, temp. 40°5-40°8, état général mauvais, malade depuis 3 jours.

Essoufflement, râles poumon droit, appétit nul.

Abcès de fixation ne gonflant pas.

1^{re} injection de formol-adréraline : température du soir 39°8, lendemain matin 39°5, essoufflement et râles sans changement.

2^e injection de formol-adréraline : température du soir 39°8, se maintient le lendemain matin, abcès de fixation gonflant rapidement.

3^e injection de formol-adréraline : température du soir 39°2, le lendemain matin 39°. Elle se maintient 2 jours et demi en plateau entre 39° et 39°5, puis elle diminue rapidement et revient à 38° le huitième jour.

Dès le lendemain de la troisième injection les râles disparaissent ainsi que l'essoufflement. Appétit redevient normal. Après dix jours de convalescence le cheval reprend son service.

N° II. — Cheval 8 ans, broncho-pneumonie aiguë, température 41°2, râles dans les deux poumons, essoufflement, abattement profond, complication d'emphysème pulmonaire ancien. Appétit nul.

1^{re} injection de formol-adréraline : température tombe à 41° puis 40°5.

2^e injection de formol-adréraline: température revient à

40° et 39°8. Essoufflement diminué. Râles moins forts, plus doux.

3^e injection de formol-adrénaline : température 39°5 puis 39°8 et 39°, suivi d'un plateau pendant 4 jours entre 39° et 39°7. Appétit est revenu. Jetage clair qui se tarit rapidement. Après le plateau la température revient à 38°. Etat général bon. Convalescence 15 jours puis remise au travail. L'emphysème pulmonaire, malgré cette complication de broncho-pneumonie grave, ne s'est pas aggravé, au contraire il semble y avoir une légère amélioration.

N° III. — Cheval 6 ans, pasteurellose, température 40°, aucun symptôme grave encore, se trouvait dans une écurie où il y avait plusieurs malades et où l'on prenait la température de tous les animaux, matin, midi et soir.

1^{re} injection de formol-adrénaline : température du lendemain 38°5 - 38°8.

2^e injection de formol-adrénaline : température du soir 38°2.

Puis la température redevient normale les jours suivants et après quelques jours de convalescence le cheval reprend son service.

N. B. — A noter que seule les prises de température ont permis de déjouer l'éclosion de la maladie chez ce sujet et d'autres animaux de l'écurie qui se sont comportés de manière semblable après les injections de formol-adrénaline.

De nombreuses autres observations analogues à celle-ci ont été faites dans plusieurs écuries différentes, contaminées lors de l'épizootie qui a sévi à Lyon pendant l'hiver 1927-1928.

N° IV. — Jument, 9 ans, pasteurellose avec complication de pneumonie double, température 41°5, pouls filant, essoufflement marqué, souffle court, abcès de fixation nuls.

Deux injections n'abaissent guère la température mais l'état général devient bon, les abcès de fixation gonflent.

Une troisième injection le quatrième jour fait descendre la température vers 39°8, le cinquième jour et le huitième jour elle est de 37°8. Guérison complète, abcès de fixation pas très gros mais, percés le cinquième jour, donnent un pus de bonne nature. Toux grasse sans expectoration. Convalescence de 15 jours sans rechute avant la remise en service.

N. B. — Cette jument a fourni le sang qui a servi à la guérison des trois chevaux mentionnés précédemment dans le chapitre sur l'augmentation de la défense humorale.

N° V. — Jument 8 ans, pleurésie double, température 41°1, symptômes généraux graves, ictère. Injections de formol-adréraline en 4 jours. Les symptômes généraux s'atténuent peu à peu, l'appétit revient.

La première injection amène la température à 40°1, la deuxième injection à 40°, le troisième jour pas d'injection la fièvre remonte à 40°7. La troisième injection fait retomber la fièvre à 40°3, 39°7, puis pendant 9 jours l'on observe un « plateau » entre 39°3 et 39°7 à la suite duquel la température redescend vers 38°8, 38°5, 38°3. La durée de la maladie jusqu'à cette dernière période est de 18 jours. L'animal est mis au pré et après une convalescence assez longue, en raison des adhérences pleuro-pulmonaires, il reprend son service.

N. B. — A noter la présence antérieure dans la même écurie d'un cas analogue, non traité par les injections de formol-adréraline mais par la thérapeutique utilisée en l'occurrence et qui s'est terminé par la mort en quelques jours.

N° VI. — Cheval, 4 ans 1/2, gourme, température 40°5. Abcès de fixation ne prennent pas.

Première injection de formol-adréraline amène la température à 40°5 puis une deuxième injection le lendemain fait descendre cette température à 39°7. La troisième injection ne fait guère varier que de deux dixièmes de

degré en dessous cette température qui forme ensuite un plateau entre 39° et 39°4 pendant six jours puis elle descend à 38°5 et 38° et la guérison est totale au 10° jour.

N. B. — Un autre cheval, dans la même écurie, traité simultanément par le même procédé, s'est comporté de la même manière.

Ce sont les deux animaux qui sont cités au chapitre diminution de la virulence.

N° VII. — Vache, 6 ans, coryza gangréneux, température 40°, symptômes généraux graves, pas de localisations, trois injections de formol-adrénaline ont ramené la température à la normale et la reprise de l'appétit. Guérison en huit jours.

N. B. — Cet essai a été fait à la suite d'une communication parue dans les revues vétérinaires sur un cas de guérison de coryza gangréneux par les injections intra-veineuses d'urotropine.

N° VIII. — Vache, 9 ans, métrô-péritonite, suite d'accouchement dystocique laborieux. Température 40°2. Inappétence. Animal ne se couche pas. Perte de lait. Deux injections successives abaissent immédiatement la température, l'appétit renaît, l'animal se couche. Une troisième injection est faite par prudence 4 jours après. Au bout de 8 jours animal revenu à la santé.

N° IX. — Jument, 6 ans, plaie à gangrène gazeuse au niveau de l'épaule gauche. Œdème crépitant à l'entour avec cordons. Température 41°.

Symptômes généraux graves. Injection de sérums polyvalents Leclainche et Vallée et antistreptococcique ne donnent aucun résultat.

La première injection de formol-adrénaline fait tomber la température à 39°5. L'œdème ne bouge pas d'emplacement.

La deuxième injection redescend la température à 39°8. Œdème moins chaud et moins douloureux. L'animal mange un barbotage. Le lendemain on ne fait pas d'injection. La température remonte à près de 40°.

Nouvelle injection le 4^e jour, la température redescend alors à 39°5 et 38°7, puis se maintient en « plateau » pendant 3 jours, elle descend ensuite aux environs de 38°, 38°5 et s'y maintient jusqu'à la guérison qui a lieu le 15^e jour.

Dès le lendemain de la troisième injection les cordons et l'œdème s'effacent peu à peu et finissent par disparaître.

N° X. — Jument, 13 ans, lymphangite aiguë du membre postérieur droit, très douloureuse, empêchant les déplacements. Température 40°1.

Trois injections successives pendant trois jours amènent sans aucun autre moyen thérapeutique une guérison rapide en cinq jours.

N. B. — Cette jument était sujette à ces sortes de lymphangites aiguës tous les 3 ou 4 mois. Depuis plus d'un an et demi elle n'a pas eu de rechutes.

Des dizaines d'observations semblables ont été faites et toujours avec le même succès et sans autre moyen thérapeutique.

N° XI. — Cheval, 7 ans, plaie suppurante au niveau du canon avec lymphangite jusqu'au jarret.

Deux injections de formol-adrénaline amènent la disparition de la lymphangite et l'arrêt de la suppuration.

Au bout de quelques jours l'application d'un vésicatoire donne un nouvel engorgement. Après lavage et désinfection, une nouvelle injection de formol-adrénaline fait tout rentrer dans l'ordre.

N° XII. — Jument, 15 ans, cloux de rue grave avec arthrite et synovite purulente de l'articulation du pied.

Pas d'opération. Crayons nitrate d'argent et hermophényl. Le 7^e jour, pas d'amélioration. Température 40°. Animal ne pose pas le pied à terre et a des lancements.

On fait deux jours de suite une injection de formol-adréraline. Le 10^e jour la suppuration est tarie, la température est descendue à 38°3. On continue les pansements à l'hermophényl, l'animal se déplace encore péniblement mais au bout du 18^e jour reprend sa marche normale.

N. B. — Aucune intervention chirurgicale autre que l'amincissement de la sole et le débridement au bistouri de la fistule n'a été faite.

Depuis ce résultat inespéré obtenu par les injections intra-veineuses de formol-adréraline, nous les avons toujours employées, dès le début, dans tous les cas de clous de rue graves et nous n'avons jamais eu à enregistrer de complications ni à intervenir chirurgicalement.

N° XIII. — Vache montbéliarde, 4 ans, mammite streptococcique grave, lait purulent, température 40°3, état général mauvais, perte appétit.

Deux injections de formol-adréraline en deux jours arrêtent la sécrétion lactée, température redevient normale, état général meilleur puis le lait revient normalement et la guérison complète en 8 jours.

N. B. — D'autres observations ont donné les mêmes résultats, en particulier chez une vache atteinte de mammite gangréneuse guérie par deux injections seulement.

N° XIV. — Cheval, 8 ans, synovite suppurée de la synoviale tendineuse du jarret.

Le premier jour, à l'examen, le sujet présente une lymphangite aiguë du membre postérieur droit avec adénite des ganglions de l'aîne très douloureuse. L'on ne remarque aucun point d'infection sur toute la surface de la jambe. Trois injections de formol-adréraline sont pratiquées qui amènent la diminution de la lymphangite et la disparition de l'adénite. Le quatrième jour apparaît alors

au côté interne du jarret une grosseur fluctuante ayant l'apparence d'un abcès. Une ponction aseptique est faite à l'aiguille. L'on en recueille un pus blanc crémeux de bonne nature ayant une allure de pus d'abcès de fixation. Le lendemain, l'ouverture de ponction est agrandie au cautère, l'abcès vidé et après lavages antiseptiques pendant quelques jours l'animal reprend son service.

N. B. — Cette observation est signalée au chapitre :
« Diminution de la virulence ».

N° XV. — Cheval a mal de garrot, en traitement depuis 3 jours par des vésicatoires et des sétons passés de chaque côté de l'encolure. Le pus qui sort est sagueux, de mauvaise nature et abondant. Trois injections intra-veineuses successives sont faites. La nature et quantité de pus changent immédiatement. Après l'enlèvement des sétons, le 8^e jour après la première injection, le pus est tari complètement. Guérison complète en 18 jours.

N. B. — Depuis cette observation tous nos chevaux à maux de garrot graves ont reçu 2 à 3 injections de formol-adrénaline et se sont toujours bien comportés avec une guérison en trois semaines au maximum sans intervention chirurgicale autre que le passage de deux sétons.

N° XVI. — Cheval, 16 ans, abcès en formation au côté gauche du fourreau dans la région de l'aine, avec grosseur dure du volume d'un poing, profonde, douloureuse, provoquant boiterie du membre correspondant. Œdème volumineux de l'extrémité du fourreau. Miction difficile. Deux injections de formol-adrénaline à un jour d'intervalle amènent la résorption complète de l'abcès, de l'œdème et de la douleur. Au bout de quatre jours exactement l'animal reprend son service.

Conclusions

I. — Les injections de formol-adrénaline ne provoquent pas d'accidents comme celles de formol ou d'aldéhyde formique, mais elles doivent être faites intra-veineuses.

II. — Les injections intra-veineuses sont les seules qui donnent des résultats car elles favorisent l'action directe du médicament. De plus elles sont sans danger aussi bien au point de vue intolérance que choc.

III. — Les injections de formol agissent :

- a) en arrêtant la pullulation microbienne,
- b) en diminuant la virulence,
- c) en augmentant la leucocytose,
- d) en favorisant la défense humorale.

IV. — Il est nécessaire de faire 2 à 3 injections successives de 30 cm³ chez les grands animaux tous les jours ou tous les deux jours. Dans la majorité des cas le nombre de 3 est entièrement suffisant mais le nombre de 2 est le minimum qui doit être appliqué

même si l'on note une grande amélioration de la température et de l'état général dès la première injection.

V. — Le formol donne non seulement des résultats dans les infections générales mais également dans les injections bien localisées.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon
par intérim,
Dr BALL

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
JUNG.

Vu : *Le Doyen*
J. LÉPINE.

Le Président de la Thèse,
Dr NICOLAS.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 6 Mai 1929.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université.
J. GHEUSI.

Bibliographie

- ABELOUS et DELAS. — Inactivation de l'adrénaline par le formol. Présence dans le sang normal de formol en quantité suffisante pour inactiver l'adrénaline sécrétée par les surrénales. *Société de Biologie*, 23 avril 1926.
- BLANCHARD et GRELET. — Valeur antiparasitaire du formol. *Académie de Médecine*, 31 octobre 1916.
- CESARI. — Méthode de sédimentation.
- CHEVASSU. — Stérilisation des instruments de chirurgie par les vapeurs de formol. *Société de Chirurgie*, 28 février 1917.
- DASTRES. — Les plaies de guerre et la nature médicatrice. *Académie des Sciences*, 21 octobre 1915.
- DEVULDER. — Thèse sur la sédimentation spontanée chez les animaux domestiques.
- KASTLE et NUTTER. — Remède rapide et efficace contre la tympanite des ruminants. *Giornale della R. Soc. ed Acad. Vet. Italia*, 17 octobre 1909.
- LEBAILLY. — Nouveau vaccin contre la maladie des jeunes chiens.
- LEPINAY. — Contribution au traitement des lymphangites du cheval. *Société de pathologie comparée*, janvier 1917.
- RAMON. — L'anatoxine tétanique.
- SALVISBERG. — Traitement de la diarrhée coccidienne chez les bovidés. *Archives suisses*, juillet 1916.

GMEINER. — Sur la valeur clinique du formol et de ses dérivés. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 2 et 9 mars 1907.

J. CUNN. — *Veterinary Journal* (1923, mars).

LABORDERIE. — Traitement de l'anasarque par les injections intra-veineuses de formol (*Bul. Société Sciences Vétérinaires de Lyon*, juillet 1927).

TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	9
PREMIÈRE PARTIE. — Historique	13
Le formol sanguin	17
Etude chimique.....	19
Posologie générale.....	21
Mode d'administration	23
DEUXIÈME PARTIE. — Mode d'action.....	27
Causes des accidents provoqués par le formol..	39
Indications.....	43
Contre-indications.....	44
Observations	45
Conclusions.....	53
Bibliographie	55



IMP. BOSC FRÈRES & RIOU

° 42, QUAI GAILLETON °

° ° ° ° ° LYON ° ° ° ° °



